

Perbandingan Nilai Intersepsi Pohon Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan Pohon Pinus (*Casuarina cunninghamia*)

Comparison of Interception Loss on Mahoni (Swietenia mahagoni) and Pinus (Casuarina cunninghamia)

Siti Mechram^{*1)}, Susi Chairani¹⁾, Ahmad Zaki²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²⁾ Alumni Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Penulis Korespondensi: mechram_tp@yahoo.com

Abstract

Interception of rain is the retention of rainwater on surface vegetation before it evaporates back into the atmosphere. Research relating to the interception is still lacking, so it is necessary to study the interception on some types of plants. Although the interception had a little value, and sometimes overlooked, but in some plants have a considerable effect. The purpose of this study was to determine the magnitude of interception in Mahogany and Pine trees, as well as to determine the relationship between rainfall and interception. In this study, samples taken at the Mahogany and Pine trees by the number of 3 samples of each tree. There were two approaches to measure the amount of interception, the first approach was the Volume Balance Approach and the second approach was the Energy Balance Approach. In this study, the volume balance approach, with measurements of rainfall, throughfall, stemflow and interception for ten days of rainfall. The average amount of interception Mahogany obtained 15.5 mm (7.31%) of the total amount of rainfall and the correlation coefficient (r) was at 0.554. While the average number of interception Pinus acquired 87.23 mm (41.15%) of the total amount of rainfall and the correlation coefficient (r) was at 0.505. The size of the interception was influenced by wind speed, density and canopy shape. The research obtained that the interception for pine trees was higher than Mahogany trees. The results also showed that the higher percentage of rainfall, the smaller interception. This was due to the canopy conditions and climatic factors.

Key words: *interception, rainfall, throughfall, stemflow, Mahogany and Pine trees.*

I. PENDAHULUAN

Pembukaan hutan secara meluas berpotensi meningkatkan debit puncak dan debit tahunan sungai yang selanjutnya memperbesar kemungkinan terjadinya banjir. Di samping itu hilangnya perlindungan terhadap permukaan tanah akibat pembukaan hutan akan meningkatkan erosi yang dapat berakibat pada sedimentasi (Manurung dalam Pelawi, 2009).

Presipitasi yang jatuh pada suatu tajuk hutan didistribusikan kembali dan berkurang kuantitasnya jika presipitasi bergerak menuju lantai hutan. Jumlah pengurangan (intersepsi tajuk) ditentukan oleh jumlah dan frekuensi presipitasi, dan oleh kapasitas cadangan tajuk dan laju pengeringan, pengkajian-pengkajian empiris telah menunjukkan bahwa hal tersebut sangat bervariasi, tidak hanya di antara wilayah-wilayah klimatologi dan tipe-tipe hutan, dan dengan kerapatan dan umur tegakan, tetapi juga dengan posisi relatif terhadap batang-batang pohon pada suatu tegakan tertentu. Air yang diintersepsi oleh tajuk-tajuk pohon juga penting secara hidrologi karena menyebabkan pembasahan tanah hutan yang tidak merata, menghambat transpirasi dan mengurangi pengambilan air tanah, berevaporasi secara lebih cepat daripada transpirasi dalam iklim mikro yang sama, dan menambah kehilangan penguapan total secara nyata (Lee, 1990).

Fungsi hidrologi hutan yang penting salah satunya adalah kemampuan dalam mengintersepsikan air. Jumlah

air yang terintersepsi bisa mencapai 500 mm per tahun tergantung pada lebat tidaknya hutan dan pola hujan. Dengan demikian penebangan hutan dan konversi hutan menjadi peruntukan lain berpotensi meningkatkan debit air di sungai dan jika sungainya bermuara ke danau, mempertinggi muka air danau. Kenaikan tersebut tentu sangat dipengaruhi oleh berapa luas lahan hutan yang dikonversi, relatif terhadap luas total Daerah Tangkapan Air (DTA), bagaimana bentuk penggunaan lahan sesudah hutan dibuka dan apakah DTA cukup luas dibandingkan dengan luas muka air danau sendiri (Agus dalam Pelawi, 2009).

Penelitian yang berhubungan dengan intersepsi ini masih kurang, sehingga perlu dilakukan penelitian intersepsi pada beberapa jenis tanaman. Walaupun selama ini intersepsi hanya memiliki nilai yang kecil dan terkadang diabaikan, namun pada beberapa tanaman, seperti pinus, trembesi mempunyai efek yang cukup besar.

Pengukuran besarnya intersepsi pada skala tajuk vegetasi dapat dilakukan melalui dua pendekatan yaitu pendekatan neraca volume (*volume balance approach*) dan pendekatan neraca energi (*energy balance approach*). Cara pendekatan yang pertama adalah cara tradisional yang paling sering digunakan yaitu dengan mengukur curah hujan, aliran batang dan air lolos. Cara yang kedua adalah dengan memanfaatkan persamaan matematis dengan masukan parameter-parameter meteorologi

dan struktur tajuk serta tegakan yang diperoleh dari pengukuran di lapangan (Asdak, 2004).

Pendekatan empiris untuk menghitung besarnya intersepsi selama hujan adalah merupakan fungsi beberapa parameter yakni bagian intersepsi yang akan tetap tersimpan pada celah-celah pepohonan walaupun kena angin dan gaya gravitasi (nilainya berkisar 0.25-1.3 mm), perbandingan antara luas dedaunan (tajuk) yang dapat menyebabkan intersepsi dengan luas proyeksi horizontal tajuknya, jumlah air yang menguap selama periode hujan dalam mm/jam, dan lamanya hujan dalam jam. Perhitungan ini hanya berlaku untuk mengestimasi intersepsi pada tegakan.

Tujuan utama setiap metode pengukuran presipitasi adalah untuk mendapatkan contoh yang benar-benar mewakili curah hujan di seluruh kawasan tempat pengukuran dilakukan. Menurut Volker (1968, dalam Seyhan, 1990) bahwa pemilihan suatu tipe penakar hujan tertentu dan lokasinya di suatu tempat tergantung beberapa faktor antara lain: Ketelitian pengukuran, tipe data yang diperlukan (menit, harian, bulanan), tipe presipitasi yang diukur (ada salju, timbul salju), biaya instalasi dan perawatannya, intensitas perawatan, mudahnya pengamatan, dan gangguan hewan dan manusia (Pelawi, 2009).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui besarnya intersepsi pada jenis pohon mahoni dan pinus dan untuk mengetahui hubungan antara curah hujan dengan intersepsi pada pohon mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan pinus (*Casuarina cunninghamia*).

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di kawasan Stadion Harapan Bangsa Banda Aceh. Kegiatan penelitian ini dimulai pada bulan September sampai bulan Oktober 2011 (60 kali pengambilan sampel selama 10 hari hujan).

2.2 Bahan dan Alat

Alat dan bahan yang digunakan adalah Alat penakar curah hujan, Penakar air lolos (*throughfall*), Penampung aliran batang (*stemflow*), Selang, Gelas ukur, Pita ukur, Klinometer, dan Perangkat lunak *Microsoft Excel*.

2.3 Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan adalah, tahap pertama pemasangan alat : alat penakar curah hujan, Curah hujan diukur dengan alat penakar curah hujan dari tipe manual dengan diameter permukaan 10 cm yang ditempatkan di pinggir tegakan pada areal yang terbuka. Penakar air lolos (*throughfall*), air lolos (*throunghfall*) diukur dengan menggunakan alat penakar air lolos yang berbentuk botol air mineral yang sudah terpotong. Penakar aliran batang (*stemflow*),

Aliran batang (*stemflow*) ditampung dengan menggunakan selang berdiameter 1 cm yang mengelilingi batang yang diatur sedemikian rupa dengan salah satu ujung selang diletakkan lebih rendah untuk memudahkan air mengalir, kemudian disambungkan ke jerigen.

Pengamatan dan pengukuran yang dilaksanakan dalam penelitian ini terdiri dari: a. Pencatatan curah hujan setiap hari hujan pada pukul 07.30 WIB dan dihitung sebagai

hari hujan sebelumnya. Jumlah hari hujan yang dicatat selama 10 hari. b. Pencatatan air lolos (*throughfall*) pada ke 3 pohon mahoni dan pinus dilakukan setiap hari hujan pada pukul 07.30 WIB dan dihitung sebagai hari hujan sebelumnya. Jumlah hari hujan yang dicatat selama 10 hari. c. Pencatatan air aliran batang (*stemflow*) pada ke 3 pohon mahoni dan pinus dilakukan setiap hari hujan pada pukul 07.30 WIB dan dihitung sebagai hari hujan sebelumnya. Jumlah hari hujan yang dicatat selama 10 hari.

Pengolahan data yang dilakukan yaitu :

a. Perhitungan Intersepsi, Berdasarkan hasil pengukuran curah hujan, aliran batang dan air lolos kemudian dihitung besarnya intersepsi berdasarkan Persamaan 1 yaitu:

$$Is = R - TF - SF \dots\dots\dots(1)$$

b. Perhitungan *stemflow*, Berdasarkan Dinata (2007) dan Pelawi (2009), untuk membandingkan jumlah *stemflow* antara satu pohon dengan pohon yang lainnya tidak disamakan ukuran luas tajuknya. Hasil awal *stemflow* diperoleh dalam satuan cm^3 kemudian diubah ke dalam millimeter sehingga digunakan persamaan berikut:

$$SF = X/\pi r^2 \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

SF = *Stemflow* (cm)

X = Air yang tertampung dalam jerigen (cm^3)

r = jari-jari proyeksi tajuk pohon

π = konstanta 3,14

c. Perhitungan *throughfall*, Hasil awal *throughfull* diperoleh dalam satuan cm^3 , didapat persamaan berikut:

$$TF = X/D \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

TF = *Throughfall*

X = Air yang tertampung dalam wadah (cm^3)

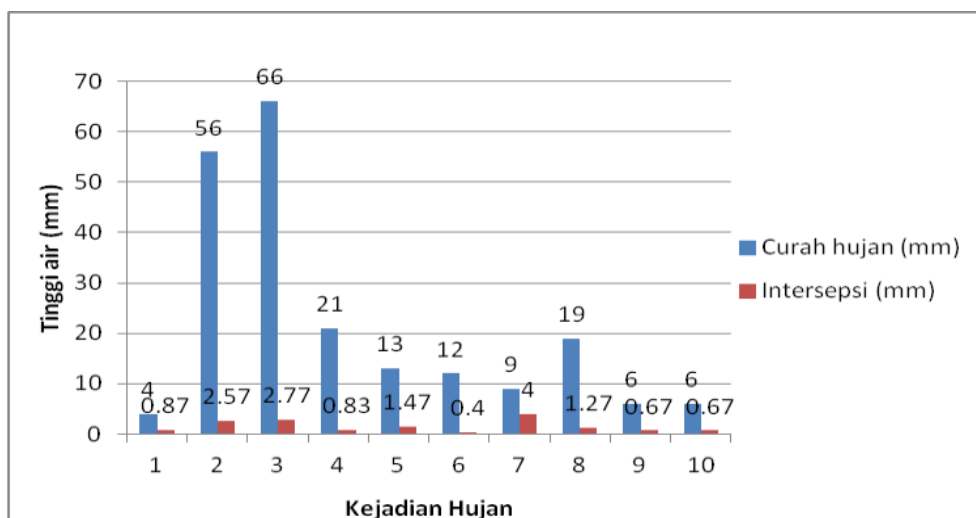
D = Luas permukaan wadah (cm^2)

d. Seluruh perhitungan aliran batang, air lolos dan intersepsi serta bentuk hubungan curah hujan dengan air lolos, aliran batang serta intersepsi dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excell*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Intersepsi Tajuk

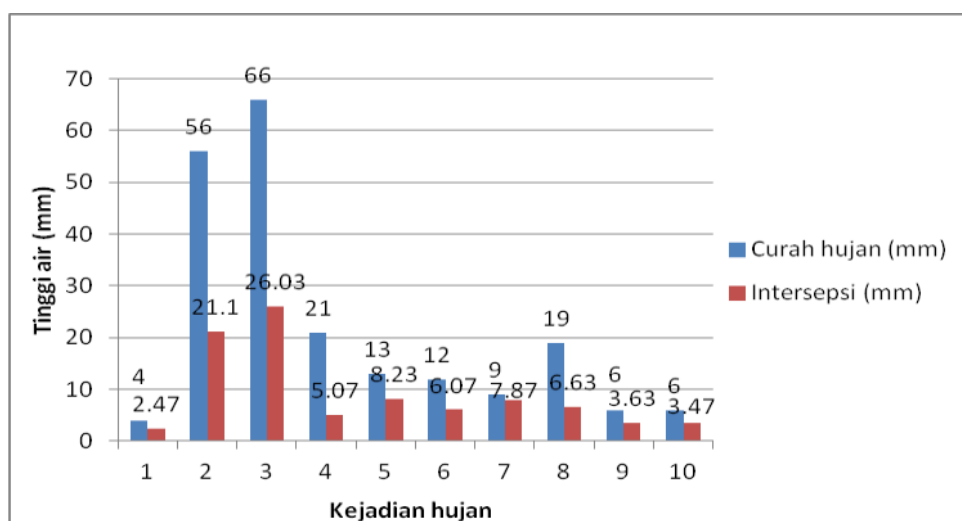
Hasil pengukuran intersepsi tajuk di lapangan selama penelitian pada rata-rata pohon Mahoni diperoleh jumlah intersepsi tajuk sebesar 15.5 mm atau 7.31% dari total curah hujan. Jumlah intersepsi tajuk harian tertinggi terdapat pada tanggal 12 September 2011 atau hari hujan ke-3 yaitu sebesar 2.77 mm atau 4.20% dari jumlah curah hujan harian. Jumlah intersepsi tajuk harian terkecil terdapat pada tanggal 29 September 2011 atau hari hujan ke-6 yaitu sebesar 0.4 mm atau 3.33% dari jumlah curah hujan harian. Fluktuasi intersepsi pada rata-rata pohon Mahoni dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Fluktuasi Intersepsi pada rata-rata pohon Mahoni

Pada pengukuran intersepsi tajuk terhadap rata-rata pohon pinus diperoleh jumlah intersepsi tajuk sebesar 87.23 mm atau 41.15% dari total curah hujan. Jumlah intersepsi tajuk harian tertinggi terdapat pada tanggal 12 September 2011 atau hari hujan ke-3 yaitu sebesar 26.03 mm atau 39.44% dari jumlah curah hujan harian. Jumlah intersepsi tajuk harian terkecil terdapat pada tanggal 10 September 2011 atau hari hujan ke-1 yaitu sebesar 2.47 mm atau 61.75% dari jumlah curah hujan harian. Sedangkan Fluktuasi intersepsi pada rata-rata pohon Pinus dapat dilihat pada Gambar 2.

akan diintersepsikan oleh tajuk tanaman. Besarnya air hujan yang diintersepsikan berhubungan dengan *Leaf Area Index (LAI)* yang akan mempengaruhi kapasitas penyimpanan tajuk. Bila besarnya kapasitas penyimpanan tajuk masih lebih besar daripada curah hujan maka air hujan tersebut akan diintersepsikan seluruhnya, sebaliknya bila curah hujan yang terjadi lebih besar dari kapasitas penyimpanan tajuk maka tajuk akan mengalami kejenuhan dalam menampung air hujan sehingga sebagian air hujan tersebut akan mengalir melalui batang dan menjadi air lolos. Hal ini akan mengakibatkan intersepsi yang terjadi akan semakin kecil.



Gambar 2. Fluktuasi intersepsi rata-rata pada pohon Pinus

Berdasarkan Gambar 1 dan 2 di atas, dapat dilihat bahwa semakin tinggi curah hujan maka semakin tinggi intersepsi, sedangkan semakin rendah curah hujan maka nilai intersepsi semakin kecil. Dari data hasil penelitian tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi curah hujan maka persentase intersepsi semakin kecil. Persentase intersepsi besar apabila hujan yang terjadi tidak lebat. Jika kejadian hujan sangat kecil maka hampir seluruhnya

Kapasitas penyimpanan tajuk dapat dilihat dari luas tajuk serta kepadatan tajuk. Umur pohon sangat mempengaruhi tingkat kepadatan tajuk. Semakin padat tajuk pohon maka intersepsinya akan semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin banyak air hujan yang tertahan oleh tajuk yang kemudian akan diintersepsikan.

3.2 Intersepsi pada pohon Mahoni dan Pinus

Jumlah curah hujan, air lolos, aliran batang dan intersepsi tajuk pada Mahoni dan Pinus dapat dilihat pada Tabel 1.

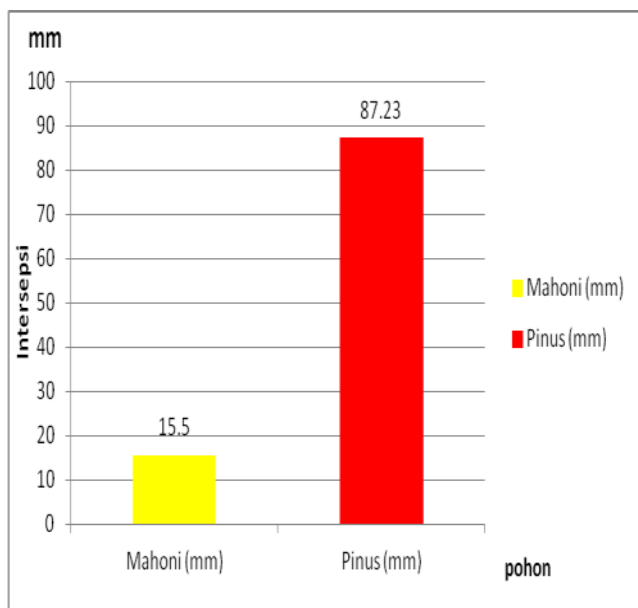
Tabel 1. Jumlah curah hujan, air lolos, aliran batang dan intersepsi tajuk pada pohon Mahoni dan Pinus

Pohon	Air lolos		Aliran Batang		Intersepsi	
	mm	%	mm	%	mm	%
Mahoni 1	189	89.15	13.1	6.18	9.9	4.67
Mahoni 2	193.1	91.08	7.9	3.73	11	5.19
Mahoni 3	178.9	84.39	7.5	3.54	25.6	12.07
Pinus 1	130.6	61.60	2.2	1.04	79.2	37.36
Pinus 2	139.7	65.90	1.8	0.85	70.5	33.25
Pinus 3	95.3	44.95	4.7	2.22	112	52.83

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2011

Berdasarkan Tabel 1. Dengan hari hujan 10 hari dan jumlah curah hujan sebesar 212 mm, maka dapat kita lihat bahwa nilai intersepsi pada pohon Pinus lebih besar daripada pohon Mahoni. Dari ketiga sampel pohon Mahoni dan pohon Pinus yang sama umurnya yang diambil untuk dilakukan penelitian, menunjukkan semua pohon Pinus lebih tinggi jumlah intersepsi dari semua sampel pohon Mahoni. Hal ini disebabkan karena keadaan tajuk pohon Pinus lebih rapat dan luas bila dibandingkan dengan tajuk pohon Mahoni. Selain itu lebar daun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap besar atau tidaknya jumlah intersepsi. Bentuk daun pinus yang berbentuk jarum dan tumbuh dengan rapat mempengaruhi jumlah intersepsi. Sedangkan pada pohon Mahoni yang lebar daunnya lebih besar dari pohon Pinus intersepsinya justru lebih kecil dari pohon Pinus, sehingga air lolos dan aliran batang yang terjadi pada pohon mahoni lebih besar nilainya dibandingkan pada pohon pinus. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan pernyataan Chow (1964) dalam Dinata (2007) yang menyebutkan bahwa pohon pada hutan konifer mengintersepsikan air hujan lebih banyak dari pada tipe tegakan yang menggugurkan daunnya. Dengan demikian pohon Pinus lebih cocok ditanam pada suatu kawasan untuk mengurangi limpasan permukaan karena mempunyai nilai intersepsi yang tinggi yaitu 33% - 53% dari jumlah curah hujan. Tajuk dan bentuk daun serta perbandingan intersepsi pada Mahoni dan Pinus dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. menunjukkan jumlah intersepsi rata-rata pada pohon Mahoni adalah 15.5 mm (7.31%) sedangkan rata-rata pada pohon Pinus adalah 87.23 mm (41.15%). Jumlah intersepsi pada pohon Pinus lebih tinggi daripada pohon Mahoni. Hal itu selain karena disebabkan keadaan tajuk pohon Pinus yang lebih rapat juga disebabkan karena cabang pohon Pinus yang lebih banyak dari cabang pohon Mahoni.



Gambar 3. Perbandingan intersepsi pada rata-rata pohon Mahoni dan Pinus

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain: Jumlah intersepsi rata-rata pohon Pinus lebih tinggi daripada pohon Mahoni. Intersepsi rata-rata pohon Pinus yang berumur 7 tahun sebesar 87.23 mm (41.15%) dari jumlah curah hujan sedangkan pada pohon Mahoni sebesar 15.5 mm (7.31%) dari jumlah curah hujan, sehingga pohon Pinus lebih cocok ditanam untuk mengurangi limpasan permukaan, dan hubungan antara curah hujan dengan intersepsi pada pohon Mahoni dan Pinus adalah semakin tinggi curah hujan maka persentase jumlah intersepsi semakin kecil. Hal ini disebabkan karena kapasitas penyimpanan tajuk sudah jenuh air.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan: Untuk mengambil sampel pohon yang lebih tua dan dengan jenis pohon-pohon yang lain seperti Jati, Tanjung dan Nyamplung, Untuk penampungan aliran batang sebaiknya digunakan wadah yang besar supaya dapat menampung aliran batang yang ada seluruhnya jika terjadi curah hujan yang lebat, dan Selang yang digunakan untuk mengalirkan aliran batang sebaiknya digunakan ukuran yang besar dan jumlah penampung air lolos diperbanyak lagi.

- Manokaran, N. 1979. Stemflow, Throughfall and Rainfall Interception in a Lowland Tropical Rain Forest in Peninsular Malaysia. *The Malaysian Forester* 42 (3): 174-201.
- Parker, G. G. 1983. Throughfall and Stemflow in the Forest Nutrient Cycle. *Advancement in Ecological Research*. 13 (1):57-133.
- Pelawi, S.F. 2009. Intersepsi pada Berbagai Kelas Umur Tegakan Kelapa Sawit (*Elais Guineensi*) [Skripsi]. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rutter, A.J., Kershaw, K.A., Robins, P.C., and Morton, A.J. 1971. A Predictive Model of Rainfall Interception in Forests I. Derivation of the Model from Observations in a Stand of Corsican Pine. *Agricultural and Forest Meteorology* 9: 367-384.
- Seyhan, E. 1990. Dasar-dasar Hidrologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Siregar, E. B. M. 2005. Pemuliaan *Pinus Merkusii*. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Swank, W. T. 1968. The Influence of Rainfall Interception on Stemflow. *Hydrology Clemson University Water Resources Research Institute*. South Carolina.
- Thomas, G., Pypker, B. J. B., and Unsworth, M, H. 2006. The Role Epiphytes in Rainfall by Forest in Pacific Northwest.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2004. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Boyle, G. M. 2001. *Stemflow*. www.ucd.id/ferg/research/projects/FoREM/stemflow [29 Maret 2011].
- Dinata, R. J. 2007. Intersepsi pada berbagai Kelas Umur Tegakan Karet (*Hevea brasiliensis*) [Skripsi]. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Evikurniati. 2009. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Erosi. Evikurniati.lecture.ub.ac.id/files/2009/10/3-faktor-erosi-cont.ppt [4 April 2011].
- Gash, J. H. C., 1979. An Analytical Model of Rainfall Interception by Forests. *Q. J. R. Meteorol. Soc.*, 105: 43-55.
- Horton, R. E. 1919. Rainfall Interception. *Monthly Weather Rev.* U7: 603-623.
- Kaimuddin. 1994. Kajian Model Pendugaan Hujan pada Tegakan *Pinus merkusii*, *agathis loranthifolia* dan *Schima wallichii* di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi [tesis]. Program Pasca Sarjana ITB. Bogor.
- Lee, R. 1990. Hidrologi Hutan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Leonard, R. E. 1967. Mathematical Theory of Interception. In W. E. Sopper and H. W. Lull, *International Symposium on Forest Hydrology*. Pergamon Press, Inc. New. pp. 131-136.